



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 21 363 C 1

⑤① Int. Cl.⁸:
F 02 M 61/14

②① Aktenzeichen: 195 21 363.7-13
②② Anmeldetag: 12. 6. 95
③③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 5. 9. 96

DE 195 21 363 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② Erfinder:

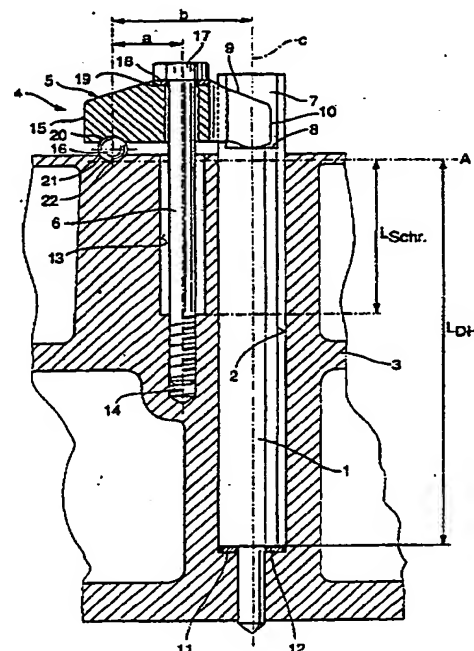
Klingmann, Rolf, Dipl.-Ing., 73655 Plüderhausen, DE;
Gruber, Gerhard, Dipl.-Ing., 71522 Backnang, DE;
Hofheinz, Werner, Dipl.-Ing., 73207 Plochingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 44 13 415 C1
AT 3 50 854
DE-Z: ATZ Automobiltechnische
Zeitschrift 76(1974) 1, S. 1-5;

⑤④ Vorrichtung zur Befestigung eines Einspritzdüsenhalters

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung eines Einspritzdüsenhalters in einer Aufnahmebohrung im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, mit einer in ein Gewindeloch im Zylinderkopf eingeschraubten Befestigungsschraube sowie mit einer von dieser durchsetzten, als zweiarmliger Hebel ausgebildeten Spannpratze, deren einer Hebelarm sich auf einer Abstützstelle am Zylinderkopf und deren anderer Hebelarm sich an einer krafteinleitenden Auflagefläche am Einspritzdüsenhalter abstützt, der unter einer definierten Vorspannkraft auf einen Sitz in der Aufnahmebohrung gepreßt wird, wobei das Verhältnis der Länge (a) des dem Einspritzdüsenhalter abgewandten einen Hebelarmes der Spannpratze zur Länge (b) dieser zweiarmligen Spannpratze zumindest annähernd gleich dem Verhältnis der Länge (L_{Schr}) eines freiliegenden Abschnitts der Befestigungsschraube zwischen dem Eingang der Gewindebohrung und einer senkrecht zur Längsachse (c) des Einspritzdüsenhalters verlaufenden und die Abstützstelle am Zylinderkopf schneidenden Ebene (A) zur Länge (L_{DH}) eines sich vom sitzseitigen Ende des Einspritzdüsenhalters bis zu der Ebene (A) erstreckenden Abschnitts des Einspritzdüsenhalters ist.



DE 195 21 363 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung eines Einspritzdüsenhalters in einer Aufnahmebohrung im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige Vorrichtungen zur Befestigung von Einspritzdüsenhaltern am Zylinderkopf von Brennkraftmaschinen sind hinreichend bekannt. So ist z. B. in der AT-PS 350 854, Fig. 3 eine Vorrichtung gezeigt und beschrieben, bei der der Einspritzdüsenhalter in einer Aufnahmebohrung im Zylinderkopf durch eine Spannpratze auf seinen Sitz gepreßt wird. Die zweiarmig ausgebildete Spannpratze stützt sich mit ihrem dem Einspritzdüsenhalter abgewandten Hebelarm auf der Abstützstelle einer abgesetzt verlaufenden zylinderkopfaufbauenseitigen Anlagefläche des Zylinderkopfes ab.

Vorrichtungen dieser Art sind auch aus der DE-Z: ATZ Automobiltechnische Zeitschrift 76(1974)1, Seiten 1—5, insbesondere Bild 1, bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Befestigung des Einspritzdüsenhalters derart zu bemessen, daß bei Verwendung verschiedener Werkstoffe für Zylinderkopf und Einspritzdüsenhalter auftretende Wärmedehnungsdifferenzen, hervorgerufen durch wechselnde Betriebstemperaturen, zu keinen nennenswerten Vorspannungskraftverlusten am Einspritzdüsenhalter führen.

Zur Lösung der Aufgabe dienen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist ein temperaturneutrales Verspannen des Einspritzdüsenhalters am Zylinderkopf erreicht, obwohl Einspritzdüsenhalter und Zylinderkopf verschiedene Werkstoffe mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten aufweisen. Somit führen die durch wechselnde Betriebstemperaturen auftretenden Wärmedehnungsdifferenzen kaum zu nennenswerten Vorspannungskraftverlusten am Einspritzdüsenhalter und folglich zu einer Beeinträchtigung der Dichtwirkung im Sitzbereich des Einspritzdüsenhalters. Die Vorspannungskraft ist im warmen Zustand zumindest weitgehend die gleiche wie im kalten Zustand.

Eine gattungsähnliche Befestigung des Einspritzdüsenhalters ist noch in der DE 44 13 415 C1 beschrieben; diese Befestigung weist jedoch eine Befestigungsschraube ohne freiliegenden Abschnitt auf, außerdem ist ein zusätzliches Bauteil eingesetzt, nämlich eine die Spannpratze einseitig umgreifende Klammer.

In den Unteransprüchen sind noch förderliche Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und anhand eines Ausführungsbeispiels im folgenden näher beschrieben.

Zur Lagefixierung eines Einspritzdüsenhalters 1 in einer Aufnahmebohrung 2 im Zylinderkopf 3 einer Brennkraftmaschine ist eine Vorrichtung 4 vorgesehen, die aus einer zweiarmigen Spannpratze 5 und einer langgestreckten Befestigungsschraube 6 besteht.

Der aus der Aufnahmebohrung 2 herausragende Teil des Einspritzdüsenhalters 1 weist zwei diametral gegenüberliegende und durch Anflächungen 7 gebildete Auflageflächen 8 auf, auf dem der düsenhalterseitige und gabelförmig ausgebildete Hebelarm 9 der Spannpratze 5 mit seinen ballig ausgeführten Zinken 10 aufliegt und den Einspritzdüsenhalter 1 auf einen durch eine Druckschulter in der Aufnahmebohrung 2 gebildeten Sitz 11

preßt.

Zwischen dem einspritzdüsenseitigen Ende des Einspritzdüsenhalters 1 und dem Sitz 11 befindet sich eine Dichtscheibe 12.

Die Befestigungsschraube 6 durchsetzt die Spannpratze 5, verläuft zunächst freiliegend in einer Aufnahmebohrung 13 im Zylinderkopf 3 und ist in einer von der Spannpratze 5 entfernt liegenden Gewindebohrung 14 im Zylinderkopf 3 eingeschraubt.

Die schraubenseitige Aufnahmebohrung 13 und die düsenhalterseitige Aufnahmebohrung 2 sind parallel zueinander angeordnet.

Der dem Einspritzdüsenhalter 1 abgewandte Hebelarm 15 der Spannpratze 5 stützt sich über eine Kugel 16 auf einer Abstützstelle 22 am Zylinderkopf 3 ab. Die Abstützstelle 22 liegt in Höhe einer senkrecht zur Längsachse "c" des Einspritzdüsenhalters 1 verlaufenden Ebene A.

Zwischen dem Kopf 17 der Befestigungsschraube 6 und der Spannpratze 5 ist eine Kugelscheibe 18 gelagert, die in einer der Kugelscheibe angepaßten ringförmigen Ausnehmung 19 der Spannpratze 5 liegt.

Der Zylinderkopf 3 der Brennkraftmaschine und der Einspritzdüsenhalter 1 bestehen aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten.

Der Zylinderkopf 3 ist aus Aluminium und der Einspritzdüsenhalter 1 aus Stahl gefertigt.

Der Wärmedehnungskoeffizient des Zylinderkopfes 3 ist ungefähr doppelt so groß wie der Wärmedehnungskoeffizient des Einspritzdüsenhalters 1.

Um ein temperaturneutrales Verspannen dieser sich unterschiedlich ausdehnenden Bauteile zu erreichen, sind besondere Maßnahmen vorgesehen, und zwar solche, durch die das Verhältnis L_{Schr} zu L_{DH} dem Verhältnis a zu b entspricht.

Hierbei bedeuten im einzelnen:

L_{Schr} = Schraubenlänge, die sich aus dem ersten tragenden Gewindegang der Gewindebohrung im Zylinderkopf und der senkrecht zur Längsachse des Einspritzdüsenhalters verlaufenden und die Abstützstelle im Zylinderkopf schneidenden Ebene ergibt.

L_{DH} = Düsenhalterlänge gemessen vom sitzseitigen Ende des Düsenhalters zur Ebene A

a = Länge des dem Düsenhalter abgewandten Hebelarmes der Spannpratze

b = Länge der aus beiden Hebelarmen bestehenden Spannpratze.

Derartige Zuordnungen ermöglichen bei Bauteilen mit unterschiedlichen Wärmedehnungskoeffizienten eine zumindest annähernd gleichbleibende Vorspannungskraft des Einspritzdüsenhalters im warmen wie im kalten Zustand. Abdichtprobleme werden vermieden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung eines Einspritzdüsenhalters in einer Aufnahmebohrung im Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine, mit einer in ein Gewindeloch im Zylinderkopf eingeschraubten Befestigungsschraube sowie mit einer von dieser durchsetzten, als zweiarmiger Hebel mit der Länge (b) ausgebildeten Spannpratze, deren einer Hebelarm mit der Länge (a) sich auf einer Abstützstelle in einer senkrecht zur Längsachse (c) des Einspritzdüsenhalters liegenden Ebene (A) am Zylinderkopf und deren anderer Hebelarm mit der Länge (b—a) sich an einer krafteinleitenden Auflagefläche am

Einspritzdüsenhalter abstützt, der unter einer definierten Vorspannkraft auf einen Sitz in der Aufnahmebohrung gepreßt wird, wobei zwischen der Ebene (A) und dem Eingang der Gewindebohrung ein freiliegender Abschnitt mit der Länge (L_{Schr}) der Befestigungsschraube liegt und zwischen der Ebene (A) und dem sitzseitigen Ende des Einspritzdüsenhalters ein Abschnitt mit der Länge (L_{Schr}) gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Länge (a) zur Länge (b) zumindest annähernd gleich dem Verhältnis der Länge (L_{Schr}) zur Länge (L_{DH}) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Einspritzdüsenhalter (1) abgewandte Hebelarm (15) der Spannpratze (5) sich auf dem Zylinderkopf (3) unter Zwischenschaltung einer Kugel (16) abstützt, für die kugelangepaßte Lagerstellen (20; 21) im Hebelarm (15) und auf dem Zylinderkopf (3) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Spannpratze (5) und dem Kopf (17) der Befestigungsschraube (6) eine Kugelscheibe (18) zwischengelagert ist, die in einer entsprechend angepaßten Ausnehmung (19) in der Spannpratze (5) liegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

